

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-329289

(P2001-329289A)

(43) 公開日 平成13年11月27日 (2001. 11. 27)

(51) IntCl.⁷

識別記号

F I

ターム(参考)

C 1 0 M 171/02

C 1 0 M 171/02

4 H 1 0 4

107/24

107/24

107/34

107/34

// C 1 0 N 20:02

C 1 0 N 20:02

30:02

30:02

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 6 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願2000-149285(P2000-149285)

(22) 出願日

平成12年5月22日(2000. 5. 22)

(71) 出願人 000183646

出光興産株式会社

東京都千代田区丸の内3丁目1番1号

(72) 発明者 池田 晴智

千葉県市原市姉崎海岸24番地4

(74) 代理人 100078732

弁理士 大谷 保

Fターム(参考) 4H104 BB44A CB02A CB14A EA02A

LA01 LA04 PA20

(54) 【発明の名称】 冷凍機用潤滑油組成物

(57) 【要約】

【課題】 フルオロカーボン系冷媒や自然系冷媒を冷凍機に使用でき、高温時に適正な動粘度を維持しかつ低温時の動粘度が小さい、すなわち、粘度指数が高い冷凍機用潤滑油組成物を提供すること。

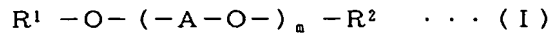
【解決手段】 100℃における動粘度が3mm²/s以下で粘度指数が250未満である基油成分1に、100℃における動粘度が25mm²/s以上で粘度指数が250未満である基油成分2を配合してなり、かつ粘度指数が250以上である冷凍機用潤滑油組成物。

【特許請求の範囲】

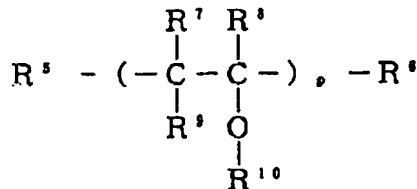
【請求項1】 100℃における動粘度が3mm²/s以下で粘度指数が250未満である基油成分1に、100℃における動粘度が25mm²/s以上で粘度指数が250未満である基油成分2を配合してなり、かつ粘度指数が250以上である冷凍機用潤滑油組成物。

【請求項2】 基油成分1と基油成分2の100℃における動粘度の差が25mm²/s以上である請求項1記載の潤滑油組成物。

【請求項3】 基油成分1が、一般式(I)



(式中、R¹及びR²はそれぞれ水素原子または炭素数1～8の炭化水素基を表し、Aは炭素数2～8のアルキ



(式中、R⁵～R⁹はそれぞれ水素原子または炭素数1～8の炭化水素基を表し、R¹⁰は炭素数1～8の炭化水素基を表し、pは1以上の整数を表す。但し、pが2以上の場合には各々のR⁵～R¹⁰は同一でも異なってもよい。)で表される成分から選ばれる少なくとも一種である請求項1～3のいずれかに記載の潤滑油組成物。

【請求項5】 基油成分1と基油成分2の配合割合が、重量比で10:90～90:10の範囲である請求項1～4のいずれかに記載の潤滑油組成物。

【発明の詳細な説明】

【0001】

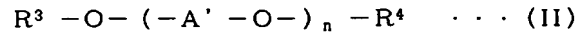
【発明の属する技術分野】本発明は冷凍機用潤滑油組成物に関するものであり、詳しくは、フルオロカーボン系冷媒や二酸化炭素、アンモニア、炭化水素等の自然系冷媒等に使用でき、省エネルギーに寄与しうる冷凍機用潤滑油組成物に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、冷凍機分野においては、地球のオゾン層保護の観点から、従来使用されてきたクロロフルオロカーボンやハイドロクロロフルオロカーボン等の塩素原子を含みオゾン層破壊係数が高い冷媒から、オゾン層破壊係数が0であるハイドロフルオロカーボン系冷媒等への移行が進められている。一方で、地球温暖化防止の観点から、地球温暖化係数が低い二酸化炭素、アンモニア、炭化水素等のいわゆる自然系冷媒が注目されている。このようなハイドロフルオロカーボン系冷媒や自然系冷媒を冷凍機に用いる場合、相溶性などの点から、従来使用されていた鉱油系潤滑油は適用が困難となり、この結果、上記冷媒に対しては、ポリアルキレングリコール系、ポリビニルエーテル系、ポリオールエステル系、ポリカーボネート系等の含酸素化合物を基油とした

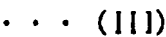
レン基を表し、mは1以上の整数を表す。但し、mが2以上の場合には各々のAは同一でも異なってもよい。)で表される成分である請求項1または2に記載の潤滑油組成物。

【請求項4】 基油成分2が、一般式(II)



(式中、R³及びR⁴はそれぞれ水素原子または炭素数1～8の炭化水素基を表し、A'は炭素数2～8のアルキレン基を表し、nは1以上の整数を表す。但し、nが2以上の場合には各々のA'は同一でも異なってもよい。)で表される成分及び一般式(III)

【化1】



潤滑油が使用されており、特に、ポリアルキレングリコール系冷凍機用潤滑油は粘度指数が高いという特徴を有することから、特にカーエアコン用冷凍機用潤滑油として使用されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このようにカーエアコン用冷凍機用潤滑油として従来使用されてきたポリアルキレングリコール系潤滑油は、その粘度指数が170程度から230程度であり、低温での動粘度が大きいためカーエアコン用冷凍機始動時のトルク損失が未だ大きいという欠点を有している。本発明は、上記課題を解決するためになされたものであり、冷凍機用冷媒としてフルオロカーボン系冷媒や自然系冷媒を使用でき、また高温時に適正な動粘度を維持しかつ低温時の動粘度が小さい、すなわち、粘度指数が高い冷凍機用潤滑油組成物を提供することを目的とする。

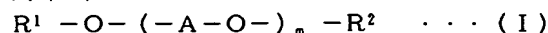
【0004】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、上記課題に鑑みて鋭意研究の結果、低粘度基油成分を必須成分とし、これに高粘度基油成分を配合することにより、高温時に適正な動粘度を維持しかつ低温時の動粘度が低い、すなわち、粘度指数が高い冷凍機用潤滑油組成物が得られることを見だし、かかる知見に基づいて本発明を完成した。すなわち、本発明は

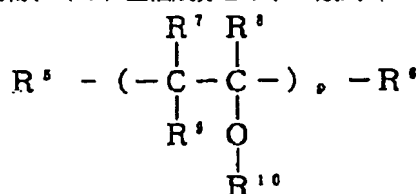
(1) 100℃における動粘度が3mm²/s以下で粘度指数が250未満である基油成分1に、100℃における動粘度が25mm²/s以上で粘度指数が250未満である基油成分2を配合してなり、かつ粘度指数が250以上である冷凍機用潤滑油組成物、

【0005】(2) 基油成分1と基油成分2の100℃における動粘度の差が25mm²/s以上である上記

(1) 記載の潤滑油組成物、(3) 基油成分1が、一般式(I)



(式中、 R^1 及び R^2 はそれぞれ水素原子または炭素数1～8の炭化水素基を表し、Aは炭素数2～8のアルキレン基を表し、mは1以上の整数を表す。但し、mが2以上の場合は各々のAは同一でも異なってもよい。) で表される成分である上記(1)または(2)に記載の潤滑油組成物、(4) 基油成分2が、一般式(I



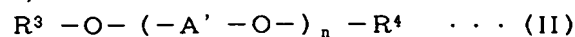
【0007】(式中、 $R^5 \sim R^9$ はそれぞれ水素原子または炭素数1～8の炭化水素基を表し、 R^{10} は炭素数1～8の炭化水素基を表し、pは1以上の整数を表す。但し、pが2以上の場合は各々の $R^5 \sim R^{10}$ は同一でも異なってもよい。) で表される成分から選ばれる少なくとも一種である上記(1)～(3)のいずれかに記載の潤滑油組成物、及び(5) 基油成分1と基油成分2の配合割合が、重量比で10:90～90:10の範囲である上記(1)～(4)のいずれかに記載の潤滑油組成物、に関するものである。

【0008】

【発明の実施の形態】以下に、本発明を更に詳細に説明する。本発明は、100℃における動粘度が3mm²/s以下で粘度指数が250未満である基油成分1に、100℃における動粘度が25mm²/s以上で粘度指数が250未満である基油成分2を配合してなり、かつ粘度指数が250以上である冷凍機用潤滑油組成物に関するものである。100℃における動粘度が3mm²/s以下で粘度指数が250未満である基油成分1としては、例えば、該動粘度範囲を有するポリアルキレングリコール、ポリビニルエーテル、ポリオールエステル、ポリカーボネート等が単独であるいは組み合わせて使用され、本発明においてはこのうち、粘度指数が高い点からポリアルキレングリコールが好ましく用いられる。

【0009】上記基油成分1において、動粘度が3mm²/sを超える場合は、得られる潤滑油組成物の低温時の動粘度が高くなり、粘度指数が低くなり好ましくない。この点から、本発明においては、該動粘度は2.5mm²/s以下であることが更に好ましい。本発明の冷凍機用潤滑油組成物には、上記基油成分1を好ましくは20～85重量%、更に好ましくは30～80重量%含有する。含有量が上記範囲より少ない場合は、得られる潤滑油組成物の低温時の動粘度が高くなり、粘度指数が低くなる場合がある。また、上記範囲を超える場合は、高温時における適正粘度を維持することが困難となる場合

がある。



(式中、 R^3 及び R^4 はそれぞれ水素原子または炭素数1～8の炭化水素基を表し、 A' は炭素数2～8のアルキレン基を表し、nは1以上の整数を表す。但し、nが2以上の場合は各々の A' は同一でも異なってもよい。) で表される成分及び一般式(III)

【0006】

【化2】

・ ・ ・ (III)

がある。

【0010】上記基油成分1に配合され、100℃における動粘度が25mm²/s以上で粘度指数が250未満である基油成分2としては、例えば、該動粘度範囲を有するポリアルキレングリコール、ポリビニルエーテル、ポリオールエステル、ポリカーボネート等が単独であるいは組み合わせて使用されこのうち、粘度指数が高いことからポリアルキレングリコールが好ましく用いられる。上記基油成分2において、動粘度が25mm²/s以上であれば、得られる潤滑油組成物の低温時の動粘度を低くすることができ、粘度指数も高く保つことができる。この点から、本発明においては、基油成分2の100℃における動粘度は更に30mm²/s以上、特に40mm²/s以上であることが好ましい。更に本発明においては、上記基油成分1と基油成分2との100℃における動粘度の差が25mm²/s以上であることが好ましい。この差が25mm²/sより小さいと、得られる潤滑油組成物の低温時の動粘度が高くなり、粘度指数が低くなる場合があり、本発明の目的が達成されないことがある。従って、上記の点から、基油成分1と基油成分2との100℃における動粘度の差は更に30mm²/s以上、特に40mm²/s以上の範囲にあることが好ましい。

【0011】本発明の冷凍機用潤滑油組成物には、上記基油成分2を好ましくは15～80重量%、更に好ましくは20～70重量%含有する。含有量が上記範囲より少ない場合は高温時における適正粘度を維持することが困難となる場合があり、また、上記範囲を超える場合は、得られる潤滑油組成物の低温時の動粘度が高くなり粘度指数が低くなる場合がある。本発明の冷凍機用潤滑油組成物において、基油成分1と基油成分2との配合割合は、本発明の目的の達成の点から、重量比で好ましくは、20:80～85:15、更に好ましくは30:70～80:20である。本発明において、基油成分としてポリアルキレングリコールを用いる場合は、基油成分

1として、100℃における動粘度が $3\text{mm}^2/\text{s}$ 以下で粘度指数が250未満である前記一般式(I)で表される低粘度成分を用い、これに基油成分2として、100℃における動粘度が $25\text{mm}^2/\text{s}$ 以上で粘度指数が250未満である上記一般式(II)で表される高粘度成分及び/又は一般式(III)で表される高粘度成分を配合してなるものが好ましい。

【0012】一般式(I)において、 R^1 及び R^2 はそれぞれ水素原子または炭素数1～8の炭化水素基を表すが、炭化水素基としてはアルキル基、アルケニル基、アルキニル基、シクロアルキル基、アリール基、アラルキル基等が挙げられ、特に、本発明においては、炭素数1～4のアルキル基、すなわち、メチル基、エチル基、*n*-プロピル基、イソプロピル基、アリル基、*n*-ブチル基、イソブチル基等が好ましく挙げられる。また、Aは炭素数2～8のアルキレン基を表すが、アルキレン基としては、メチレン基、エチレン基、プロピレン基、ブチレン基等が好ましく挙げられる。mは1以上、好ましくは2以上、更に好ましくは3～6の整数を表す。mが2以上の場合、上記各々のAは同一のもので異なるものでもよく、異なるAを有するものとして、例えば、エチレン基とプロピレン基を0:100～50:50の範囲で含有するものが好ましく挙げられる。

【0013】また、一般式(II)において、 R^3 及び R^4 はそれぞれ水素原子または炭素数1～8の炭化水素基を表すが、炭化水素基としてはアルキル基、アルケニル基、アルキニル基、シクロアルキル基、アリール基、アラルキル基等が挙げられ、特に、本発明においては、炭素数1～4のアルキル基、すなわち、メチル基、エチル基、*n*-プロピル基、イソプロピル基、アリル基、*n*-ブチル基、イソブチル基等が好ましく挙げられる。A'は炭素数2～8のアルキレン基を表すが、該アルキレン基としては、メチレン基、エチレン基、プロピレン基、ブチレン基等が好ましく挙げられる。nは1以上、好ましくは30以上、更に好ましくは35～60の整数を表す。nが2以上の場合、上記各々のA'は上記の基の範囲内で同一のもので異なるものでもよく、異なるA'を有するものとして、例えば、エチレン基とプロピレン基を0:100～50:50の範囲で含有するものが好ましい。

【0014】一般式(III)において、 $R^5 \sim R^9$ はそれぞれ水素原子または炭素数1～8の炭化水素基を表すが、炭化水素基としてはアルキル基、アルケニル基、アルキニル基、シクロアルキル基、アリール基、アラルキル基等が挙げられ、特に、本発明においては、水素原子及び炭素数1～4のアルキル基、すなわち、メチル基、エチル基、*n*-プロピル基、イソプロピル基、*n*-ブチル基、イソブチル基等が好ましく挙げられる。また、 R^{10} は炭素数1～8の炭化水素基を表すが、該炭化水素基としては、アルキル基、アルケニル基、アルキニル基、

シクロアルキル基、アリール基、アラルキル基等が挙げられ、特に、本発明においては、炭素数1～4のアルキル基、すなわち、メチル基、エチル基、*n*-プロピル基、イソプロピル基、*n*-ブチル基、イソブチル基等が好ましく挙げられる。pは1以上、好ましくは25以上、更に好ましくは30～50の整数を表す。pが2以上の場合、上記各々の $R^5 \sim R^{10}$ は同一のもので異なるものでもよい。

【0015】本発明においては、上記一般式(II)で表される化合物及び一般式(III)で表される化合物を各々単独で上記一般式(I)で表される化合物に配合してもよいが、これらを組み合わせて上記一般式(I)で表される化合物に配合することもできる。本発明の冷凍機用潤滑油組成物は、その粘度指数が250以上である。この粘度指数が250より小さい場合は、カーエアコン用冷凍機始動時のトルク損失が大きくなるなどの欠点があり好ましくない。この点から、上記粘度指数は260以上であることが好ましい。また、本発明の冷凍機用潤滑油組成物は、その動粘度が100℃で $5 \sim 35\text{mm}^2/\text{s}$ 、更に $5.5 \sim 25\text{mm}^2/\text{s}$ 、特に $6 \sim 15\text{mm}^2/\text{s}$ であることが高温時における適正粘度の維持及び本発明の目的の点から好ましい。

【0016】本発明の冷凍機用潤滑油組成物は、上述のように、基油成分1をに基油成分2を配合してなるものであるが、更に、本発明の目的を阻害しない範囲において、潤滑油に通常用いられる各種添加剤、例えば、耐荷重添加剤、塩素捕捉剤、酸化防止剤、金属不活性化剤、消泡剤、清浄分散剤、粘度指数向上剤、油性剤、耐摩耗添加剤、極圧剤、防錆剤、腐食防止剤、流動点向上剤などを所望に応じて添加することができる。本発明の冷凍機用潤滑油組成物は、オゾン層破壊係数が0であるハイドロフルオロカーボン系冷媒や地球温暖化係数が低い二酸化炭素、アンモニア、炭化水素等のいわゆる自然系冷媒にも好適に使用できる。また、クラッチレスタイプカーエアコン冷凍機などのカーエアコン用冷凍機用潤滑油として、低温時のトルク損失を低減でき、低エネルギー化に寄与しうる等好適に用いることができるものである。

【0017】

【実施例】以下に、本発明について、実施例を挙げて更に具体的に説明する。

実施例1～16及び比較例1～6

第1表に示す組成を有する組成物を調製し、その各々についてその動粘度及び粘度指数を測定した。結果を第1表に示す。ここで、動粘度はJIS K2283に準じて測定し、粘度指数はJIS K2284により測定した。

【0018】

【表1】

第 1 表

	基油成分1	基油成分2	配合比率	組成物の動粘度 (mm ² /s)			粘度指数
				-30℃	40℃	100℃	
実施例1	P-1	Q-1	55:45	2800	40.47	10.49	262
実施例2	P-1	Q-1	58:42	2400	36.02	9.531	265
実施例3	P-1	Q-1	70:30	1200	22.47	6.405	265
実施例4	P-1	Q-2	50:50	3200	43.87	11.30	263
実施例5	P-1	Q-2	53:47	2600	39.32	10.31	265
実施例6	P-1	Q-2	56:44	2200	35.13	9.39	268
実施例7	P-1	Q-2	70:30	1100	20.53	5.96	268
実施例8	P-2	Q-1	50:50	3400	52.15	13.34	267
実施例9	P-2	Q-1	60:40	2300	36.42	9.901	275
実施例10	P-2	Q-1	70:30	1300	25.07	7.230	280
実施例11	P-2	Q-2	50:50	3400	48.47	12.52	267
実施例12	P-2	Q-2	60:40	2000	34.32	9.358	274
実施例13	P-2	Q-2	70:30	1200	23.96	6.897	276
実施例14	P-2	Q-3	50:50	2600	38.79	10.20	265
実施例15	P-2	Q-3	60:40	1600	28.40	7.855	270
実施例16	P-2	Q-4	75:25	3400	47.01	11.90	260
比較例1	P-3	Q-1	60:40	10000	66.33	14.55	231
比較例2	P-3	Q-1	70:30	6200	49.78	11.38	231
比較例3	P-3	Q-1	80:20	4200	49.78	8.760	230
比較例4	P-3	Q-2	60:40	7000	58.51	13.36	237
比較例5	P-3	Q-2	70:30	5000	44.57	10.53	238
比較例6	P-3	Q-2	80:20	3600	33.87	8.234	232

【0019】P-1：一般式(I)において、R¹、R²がCH₃、AがC₃H₆である成分(40℃動粘度5.617mm²/s、100℃動粘度1.936mm²/s、粘度指数141)

P-2：一般式(I)において、R¹、R²がCH₃、AがC₂H₄：C₃H₆=1：1である成分(40℃動粘度7.041mm²/s、100℃動粘度2.387mm²/s、粘度指数185)

P-3：一般式(I)において、R¹、R²がCH₃、AがC₃H₆である成分(40℃動粘度18.71mm²/s、100℃動粘度4.825mm²/s、粘度指数197)

Q-1：一般式(II)において、R³、R⁴がCH₃、A'がC₃H₆である成分(40℃動粘度302.4mm²/s、100℃動粘度52.12mm²/s、粘度指数238)

Q-2：一般式(II)において、R³、R⁴がCH₃、A'がC₂H₄：C₃H₆=1：1成分(40℃動粘度247.3mm²/s、100℃動粘度47.14mm²/

s、粘度指数249)

Q-3：一般式(II)において、R³、R⁴がCH₃、A'がC₂H₄：C₃H₆=1：1成分(40℃動粘度171.0mm²/s、100℃動粘度33.96mm²/s、粘度指数245)

Q-4：一般式(III)において、R⁵、R⁶、R⁷、R⁸、R⁹がH、R¹⁰がC₂H₅である成分(40℃動粘度65000mm²/s、100℃動粘度500mm²/s、粘度指数90)

【0020】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明により、高温時には適正な動粘度を維持しつつ低温時の動粘度が低い、すなわち、粘度指数が高い冷凍機用潤滑油組成物を提供することができる。本発明の冷凍機用潤滑油組成物は、オゾン層破壊係数が0であるハイドロフルオロカーボン系冷媒や地球温暖化係数が低い二酸化炭素、アンモニア、炭化水素等のいわゆる自然系冷媒にも好適に使用でき、また、クラッチレスタイプカーエアコン冷凍機などのカーエアコン用冷凍機用潤滑油として、低温

時のトルク損失を低減でき、低エネルギー化に寄与する。

フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

(参考)

C 1 0 N 30:08
40:30

C 1 0 N 30:08
40:30